

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-162585

(P2000-162585A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000. 6. 16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 9 1
	5 3 0		5 3 0 2 H 0 9 3
1/133	5 3 5	1/133	5 3 5 5 C 0 0 6
G 0 9 F 9/00	3 3 1	G 0 9 F 9/00	3 3 1 A 5 G 4 3 5
	3 3 6		3 3 6 F

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-339608  
(22) 出願日 平成10年11月30日 (1998. 11. 30)

(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(72) 発明者 木村 睦  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
(74) 代理人 100093388  
弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

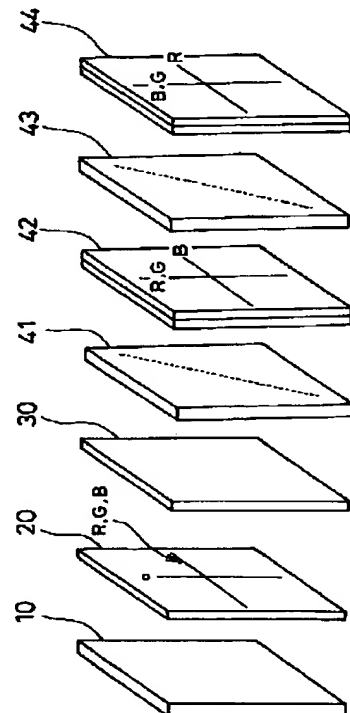
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高解像度、低消費電力、低価格の反射型液晶表示装置および半透過半反射型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 白黒表示の反射型液晶パネル10と偏光板20とを備えた液晶表示装置、または白黒表示の半透過半反射型液晶パネル110と偏光板140とを備えた液晶表示装置において、入射した白色光を赤色光、緑色光および青色光に順次分離して透過させる色分離手段40、150を前記液晶パネルの前面に配置し、時分割による混色を利用してカラー表示を行う。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 白黒表示の反射型液晶パネルと偏光板を備えた液晶表示装置において、入射した白色光を赤色光、緑色光および青色光に順次分離して透過させる色分離手段を前記液晶パネルの前面に配置し、時分割による混色を利用してカラー表示を行うことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記液晶パネルと色分離手段との間に照明手段を設けることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 白黒表示の半透過半反射型液晶パネルと偏光板を備えた液晶表示装置において、入射した白色光を赤色光、緑色光および青色光に順次分離して透過させる色分離手段を前記液晶パネルの前面に配置し、時分割による混色を利用してカラー表示を行うことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 前記液晶パネルの背面に照明手段を設けることを特徴とする、請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記色分離手段が、ON状態またはOFF状態の一方の状態においては入射した光の振動方向を変えずに透過させるとともに他方の状態においては入射した光の振動方向を90度回転させて透過させる第1および第2の液晶シャッタと、赤色光、緑色光および青色光の1色の光のうちの第1の方向に振動する偏光成分を透過させるとともに他の2色の光のうちの前記第1の方向と垂直な第2の方向に振動する偏光成分を透過させる第1の色偏光板と、赤色光、緑色光および青色光の前記1色の光以外の1色の光のうちの前記第1の方向に振動する偏光成分を透過させるとともに他の2色の光のうちの前記第2の方向に振動する偏光成分を透過させる第2の色偏光板とからなることを特徴とする、請求項1または3に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記偏光板が、第1の方向に振動する白色光を透過させ、前記色分離手段が、ON状態では入射した光の振動方向を変えずに透過させるとともに、OFF状態では入射した光の振動方向を90度回転させて透過させる第1および第2の液晶シャッタと、これらの第1および第2の間に配置されて、前記第1の方向に振動する青色光を透過させるとともに、前記第1の方向と垂直な第2の方向に振動する赤色光および緑色光と透過させる第1の色偏光板と、前記第2の液晶シャッタの前面に配置されて、前記第1の方向に振動する赤色光を透過させるとともに、前記第2の方向に振動する青色光および緑色光と透過させる第2の色偏光板とからなることを特徴とする、請求項1または3に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記第1および第2の液晶シャッタがπセルからなることを特徴とする、請求項5または6に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置に関し、特に反射型または半透過半反射型液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、携帯電話やモバイルPCなどの携帯情報端末等の表示装置として、様々な反射型および半透過半反射型液晶表示装置が提案されている。これらの液晶表示装置では、外光が十分にあるときに使用する場合には照明装置を点灯する必要がなく、外光が十分でない暗所で使用する場合にはフロントライト、バックライト等の照明装置を点灯すればよいので、低消費電力化を図ることができる。

【0003】 これらの液晶表示装置をカラー化する方式として、液晶セル内の各画素に赤（R）、緑（G）、青（B）のカラーフィルタを使用して、それぞれのカラー画素の透過率を液晶セルによって別々に制御することで、加法混色により任意の色を表示することができるカラーフィルタ方式が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、この方式では、各色のカラーフィルタが入射光の2/3以上のスペクトルの光を吸収し、光の利用効率が低いので、低消費電力で十分に明るい表示を達成できないという問題がある。また、カラーフィルタ方式では、赤（R）、緑（G）、青（B）の3画素により1絵素を構成し、絵素数の3倍の画素数を必要とするので、画像信号用の配線や画像信号を供給する駆動回路も多数必要となり、高価なものになるという問題もある。

【0005】 従って、本発明は、これらの従来の反射型および半透過液晶表示装置の問題を解消し、高解像度、低消費電力、低価格の反射型または半透過半反射型液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明による反射型液晶表示装置は、白黒表示の反射型液晶パネルと偏光板を備え、入射した白色光を赤色光、緑色光および青色光に順次分離して透過させる色分離手段を前記液晶パネルの前面に配置し、時分割による混色を利用してカラー表示を行うことを特徴とする。また、本発明による半透過半反射型液晶表示装置は、白黒表示の半透過半反射型液晶パネルと偏光板を備え、入射した白色光を赤色光、緑色光および青色光に順次分離して透過させる色分離手段を前記液晶パネルの前面に配置し、時分割による混色を利用してカラー表示を行うことを特徴とする。

【0007】 上記の反射型液晶表示装置において、液晶パネルと色分離手段との間に照明手段を設けるのが好ましい。また、上記の半透過半反射型液晶表示装置において、液晶パネルの背面に照明手段を設けるのが好ましい。

【0008】また、色分離手段は、ON状態またはOFF状態の一方の状態においては入射した光の振動方向を変えずに透過させるとともに他方の状態においては入射した光の振動方向を90度回転させて透過させる第1および第2の液晶シャッタと、赤色光、緑色光および青色光の1色の光のうちの第1の方向に振動する偏光成分を透過させるとともに他の2色の光うちの第1の方向と垂直な第2の方向に振動する偏光成分を透過させる第1の色偏光板と、赤色光、緑色光および青色光の上記1色の光以外の1色の光うちの第1の方向に振動する偏光成分を透過させるとともに他の2色の光うちの第2の方向に振動する偏光成分を透過させる第2の色偏光板とから構成することができる。また、偏光板が、第1の方向に振動する白色光を透過させ、色分離手段が、ON状態では入射した光の振動方向を変えずに透過させるとともに、OFF状態では入射した光の振動方向を90度回転させて透過させる第1および第2の液晶シャッタと、これらの第1および第2の間に配置されて、第1の方向に振動する青色光を透過させるとともに、第1の方向と垂直な第2の方向に振動する赤色光および緑色光と透過させる第1の色偏光板と、第2の液晶シャッタの前面に配置されて、第1の方向に振動する赤色光を透過させるとともに、第2の方向に振動する青色光および緑色光と透過させる第2の色偏光板とから構成してもよい。第1および第2の液晶シャッタは、 $\pi$ セルにより構成することができる。

【0009】上述した構成を有する本発明の反射型または半透過半反射型液晶表示装置によれば、カラーフィルタを使用しないで、時分割による混色を利用してフィールド順次（時分割混色）方式によりフルカラー表示を行うことができる。即ち、色分離手段と同期して、例えば、第1および第2の液晶シャッタのON状態とOFF状態の切替えと同期して液晶駆動回路により液晶パネルを駆動することにより、赤色像、緑色像、青色像が時間差をもって視覚上で混色され、残像効果によって1画素で3色の画像を順次表示してフルカラーの表示を行うことができる。従って、従来のカラーフィルタ方式と比較して、製造工程が簡単になり、透過率を大幅に向上させ、同じ解像度で画素数および駆動回路を1/3に減少することができ、高解像度、低消費電力、低価格の液晶表示システムを提供することができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明による反射型および半透過半反射型液晶表示装置の実施の形態について説明する。

【0011】図1は、本発明による反射型液晶表示装置の実施の形態の各構成要素を概略的に示す分解斜視図である。図1に示すように、本実施の形態の反射型液晶表示装置は、白黒表示の液晶パネル10と、液晶パネル10の前面に配置された偏光板20と、偏光板20の前面

に配置された照明手段としてのフロントライト30と、フロントライト30の前面に配置された色分離手段40と、液晶パネル10を駆動する後述する液晶駆動回路とから構成されている。

【0012】液晶パネル10は、TN（ツイステッドネマティック）モードなどの液晶表示モードによって動作する液晶を含み、この液晶を透過した光を反射する反射板が背面に配置された白黒表示の反射型液晶パネルからなる。

10 【0013】偏光板20は、所定の方向（例えば、図1において水平方向）に振動する偏光成分のみを透過させるように構成されている。

20 【0014】フロントライト30は、側面から入射した光を液晶パネル10の方向に出射させる図示しない導光板と、この導光板の側面に配置された図示しない蛍光管などの白色光源とから構成されている。外光が十分でない暗所において液晶表示装置を使用する場合にはフロントライト30を点灯し、外光が十分あるときに液晶表示装置を使用する場合にはフロントライト30を消灯すればよい。導光板は、透明材料からなり、反射板によって反射した光をほとんど分散させることなく透過させる機能を有する。従って、外光が十分あるときにフロントライト30を消灯して液晶表示装置を使用する場合には、導光板は単なる透明板として作用し、表示装置の視認性を落とすことなく、表示品質に影響を与えることがない。一方、外光が十分でない暗所においてフロントライト30を点灯して液晶表示装置を使用する場合も、導光板は透明板として作用し、表示装置の視認性を落とすことなく、表示品質に影響を与えることがない。

30 【0015】色分離手段40は、入射した白色光を赤色光（R）、緑色光（G）および青色光（B）に順次分離して透過させる機能を有し、この色分離手段40と同期して液晶パネル10で白黒の画像を表示することにより、1画素で3色の画像を順次表示してフルカラーの表示を行うことができる。例えば、色分離手段40は、 $\pi$ セルからなる第1の液晶シャッタ41と、第1の色偏光板42と、 $\pi$ セルからなる第2の液晶シャッタ43と、第2の色偏光板44とから構成することができる。この場合において、第1および第2の液晶シャッタ41、43は、ON状態で光がそのまま透過し、OFF状態で光が90度ねじれて透過するように構成されている。また、第1の色偏光板42は、図1において垂直方向に振動する赤色光（R）および緑色光（G）が透過するとともに、水平方向に振動する青色光（B）が透過するように構成されている。さらに、第2の色偏光板44は、図1において垂直方向に振動する青色光（B）および緑色光（G）が透過するとともに、水平方向に振動する赤色光（R）が透過するように構成されている。従って、偏光板20を透過した水平方向に振動する光は、第1の液晶シャッタ41がON状態で第2の液晶シャッタ43が

ON状態のときには透過できず（黒になり）、第1の液晶シャッタ41がON状態で第2の液晶シャッタ43がOFF状態のときには青色光（B）として透過し、第1の液晶シャッタ41がOFF状態で第2の液晶シャッタ43がON状態のときには緑色光（G）として透過し、第1の液晶シャッタ41がOFF状態で第2の液晶シャッタ43がOFF状態のときには赤色光（R）として透過する。これらのうち、黒を除いた3つの条件を高速に切替え、その切替えと同期して後述する液晶駆動回路により液晶パネル10を駆動することにより、赤色像、緑色像、青色像が時間差をもって視覚上で混色され、残像効果によって1画素で3色の画像を順次表示してフルカラーの表示を行うことができる。尚、上記色分離手段40は、後述する色分離手段駆動回路によって駆動される。

【0016】図2は、本発明による半透過半反射型液晶表示装置の実施の形態の各構成要素を概略的に示す分解斜視図である。図2に示すように、本実施の形態の半透過半反射型液晶表示装置は、白黒表示の液晶パネル110と、液晶パネル110の背面に配置された半透過偏光板120と、半透過偏光板120の背面に配置された照明手段としてのバックライト130と、液晶パネル110の前面に配置された偏光板140と、偏光板140の前面に配置された色分離手段150と、液晶パネル110を駆動する後述する液晶駆動回路とから構成されている。これらのうち、液晶パネル110、偏光板140および色分離手段150は、それぞれ上述した実施の形態の反射型液晶表示装置における液晶パネル10、偏光板20および色分離手段40と同様であるので、その説明は省略する。

【0017】バックライト130は、側面から入射した光を液晶パネル110の方向に出射させる図示しない導光板と、この導光板の側面に配置された図示しない蛍光管などの白色光源とから構成されている。外光が十分でない暗所において液晶表示装置を使用する場合にはバックライト130を点灯し、外光が十分にあるときに液晶表示装置を使用する場合にはバックライト130を消灯すればよい。

【0018】半透過偏光板120は、バックライト130からの光の特定の偏光成分が透過するとともに、バックライト130の反対側からの光の特定の偏光成分が反射するように構成されている。

【0019】このような構成により、色分離手段150と同期して後述する液晶駆動回路により液晶パネル110を駆動することにより、赤色像、緑色像、青色像が時間差をもって視覚上で混色され、残像効果によって1画素で3色の画像を順次表示してフルカラーの表示を行うことができる。

【0020】図3は、図1または図2に示す液晶表示装置の駆動回路を示すブロック図である。図3に示すよう

に、本実施の形態の液晶表示装置において、液晶駆動回路は、タイミングコントローラ210と、3原色の各色に応じた画像データを蓄積するフィールドメモリ220R、220G、220Bと、液晶パネル10（110）の走査線を線順次に選択する走査ドライバ230と、画像データの書き込みを行うデータドライバ240とからなる。一方、色分離手段40（150）は、色分離手段駆動回路250を介してタイミングコントローラ210に接続されている。

10 【0021】このような構成の液晶表示装置において、図示しない白色光源から色分離手段40（150）に入射した白色光は、色分離手段駆動回路250により駆動される色分離手段40（150）によって赤色光

（R）、緑色光（G）および青色光（B）として順次分離されて透過する。一方、画像信号は図示しないサンプリング回路によりサンプリングされ、R、G、Bの各々に対応するフィールドメモリ220R、220G、220Bに蓄積される。フィールドメモリに蓄積された画像信号は、1色分ずつデータドライバ240に送られるようにタイミングコントローラ210により制御される。また、走査ドライバ230は、1ラインずつ走査線を順次選択し、その選択パルスと同期して画像信号がデータドライバ240から画素に書き込まれる。各色の画像信号の書き込みは、タイミングコントローラ121により、色分離手段40（150）による各色の光の切替えと同期するように制御され、赤色像、緑色像、青色像が時間差をもって視覚上で混色され、残像効果によって1画素で3色の画像を順次表示してフルカラー表示を行うことができる。

30 【0022】上述したように、本発明によれば、フィールド順次方式を使用しているため、従来のカラーフィルタ方式と比較して、製造工程が簡単になり、透過率を大幅に向上させ、同じ解像度で画素数および駆動回路が1/3に減少させることができ、高解像度、低消費電力、低価格の液晶表示装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による反射型液晶表示装置の実施の形態の各構成要素を概略的に示す分解斜視図。

40 【図2】本発明による半透過半反射型液晶表示装置の実施の形態の各構成要素を概略的に示す分解斜視図。

【図3】本発明の液晶表示装置の実施の形態の駆動回路を示すブロック図。

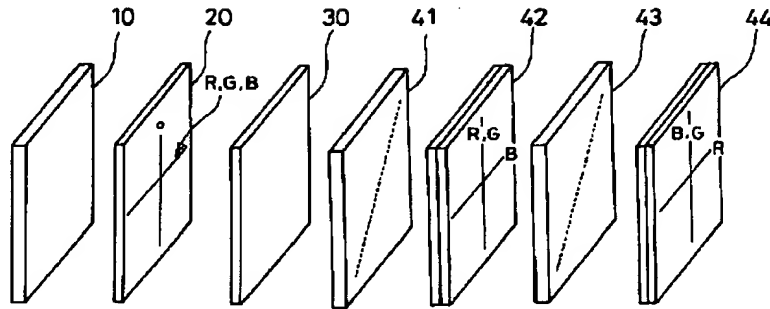
#### 【符号の説明】

10、110 液晶パネル  
20、140 偏光板  
30 フロントライト  
40、150 色分離手段  
41、151 第1の液晶シャッタ  
42、152 第1の色偏光板  
43、153 第2の液晶シャッタ

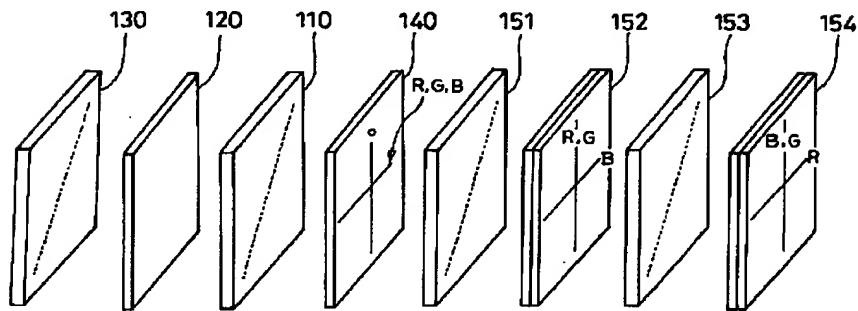
44、154 第2の色偏光板  
 120 半透過偏光板  
 130 バックライト  
 210 タイミングコントローラ

\* 220R、220G、220B フィールドメモリ  
 230 走査ドライバ  
 240 データドライバ  
 \* 250 駆動回路

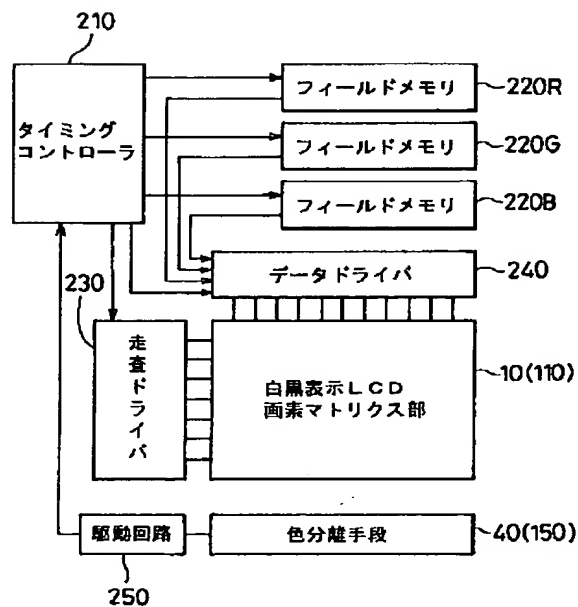
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 9 F 9/00	3 3 7	G 0 9 F 9/00	3 3 7 D
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	

F ターム (参考) 2H091 FA02X FA08X FA08Z FA23Z  
FA41Z GA11 HA07 LA12  
LA15 LA16 LA30  
2H093 NA61 NC16 NC23 NC28 NC42  
ND08 ND17 ND20 ND34 ND39  
ND49 ND54 NE06 NF05  
5C006 AA22 AF23 BB11 BB28 EA01  
FA47 FA51  
5G435 AA00 BB12 BB15 BB16 CC09  
CC12 EE23 EE25 EE30 FF05

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**